

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Semen merupakan suatu zat yang digunakan sebagai campuran dalam beton. Fungsi utama semen pada beton adalah sebagai pengikat butir-butir agregat sehingga membentuk suatu massa padat (Kardiyono, 1996). Selain itu semen juga berfungsi untuk mengisi rongga-rongga udara diantara butir-butir agregat. Agregat dapat didefinisikan sebagai material granular, misalnya pasir, kerikil, batu pecah, dan kerak tungku besi, yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk beton semen hidrolik atau adukan. Kekuatan beton tergantung pada perbandingan dari unsur-unsur tersebut.

Semen merupakan material yang penting dalam proses pembangunan. Semen yang biasa digunakan sebagai material bangunan merupakan jenis semen Portland. Sedangkan untuk kebutuhan khusus sering digunakan *Calcium Aluminate Cement* (CAC) atau sering juga disebut *High Alumina Cement* (HAC). Semen jenis ini merupakan jenis semen khusus hidrolik.

CAC mirip dengan semen Portland. Semen Portland dibuat dengan mereaksikan kapur dan tanah liat untuk menghasilkan kalsium silikat, sedangkan semen CAC dibuat dengan mereaksikan batu kapur dan bauksit untuk menghasilkan kalsium aluminat. CAC merupakan pengikat hidrolik dengan sifat khusus, seperti kecepatan pengerasan cepat, daya tahan yang baik di lingkungan sulfat tinggi, tahan api, serangan kimia dan abrasi

(Pacewska, *et al.*, 2012). Fase aktif utama di dalam CAC adalah monokalsium aluminat (CaAl_2O_4), yang apabila bereaksi dengan air akan membentuk kalsium alumina hidrat (Reig, *et al.*, 2016).

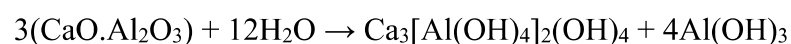
Beberapa tahun terakhir banyak bermunculan modifikasi dari senyawa utama semen. Modifikasi kalsium aluminat banyak dipakai di bidang keramik optik, (Toda, *et al.*, 2003) semen gigi, (Sidhu & Nicholson, 2016) detektor api, (Singh, 1999 & Singh, 1996) dan semen tulang (Pina & Ferreira, 2010). Di alam, kalsium aluminat tidak berwujud sebagai CaAl_2O_4 murni karena beberapa logam alkali, seperti logam Mg dan Sr yang dapat menggantikan sebagian Ca. Berdasarkan hal tersebut, beberapa peneliti tertarik untuk meneliti modifikasi dari senyawa CaAl_2O_4 ini.

Hidrasi merupakan reaksi suatu senyawa dengan air. Ketika semen mengalami hidrasi maka akan menghasilkan suatu padatan yang keras dan kuat terhadap tekanan, sehingga semen banyak digunakan untuk struktur bangunan.

Ketika semen bereaksi dengan air maka akan terjadi reaksi: (Bishop, *et al.*, 2003).



Sedangkan pada CAC, reaksi hidrasi berlangsung sebagai berikut: (Oliveira, *et al.*, 2015).



Unsur yang terselit dalam senyawa utama penyusun semen dapat berpengaruh terhadap sifat-sifat maupun aktivitasnya terhadap senyawa lain termasuk reaksi hidrasinya. Pada penelitian ini akan dipelajari reaksi senyawa $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$ yang merupakan modifikasi dari senyawa CaAl_2O_4 ketika berinteraksi dengan air (reaksi hidrasi).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diambil identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Jenis senyawa yang digunakan sebagai bahan penelitian.
2. Jumlah Mg dan Sr yang diselitkan dalam CaAl_2O_4 .
3. Karakterisasi senyawa $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$ terhidrasi.
4. Sifat fisis senyawa hasil hidrasi.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas dalam pembahasannya, maka ditentukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Senyawa hasil hidrasi $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$.
2. Karakterisasi senyawa hasil hidrasi $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$.

D. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas, dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil reaksi hidrasi senyawa $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$?
2. Bagaimana karakter senyawa hasil dari hidrasi $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis hasil reaksi hidrasi senyawa $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$.
2. Mempelajari karakter senyawa hasil hidrasi $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$ menggunakan XRD, SEM-EDX, IR dan TGA.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. Memberikan informasi mengenai hasil reaksi hidrasi senyawa $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$.
2. Memberikan informasi mengenai karakterisasi senyawa hasil hidrasi $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Al}_2\text{O}_4$ menggunakan XRD, SEM-EDX, IR dan TGA.